09 신경계

09 - 1 중추 신경계

1. 사람의 신경계

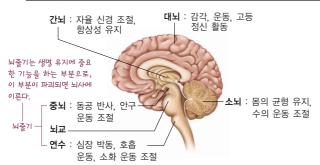
① 뇌와 척수로 구성된 중추 신경계와 온몸에 퍼져 있는 말초 신경계로 구성된다.

② 말초 신경계는 중추 신경계와 온몸을 연결하는 신경망이다.

2. 중추 신경계

정보 전달의 중심이며, 수용한 자극을 통합하여 통일된 반응이 일어나도록 조절한다.

① 뇌

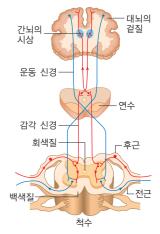
대뇌	• 좌우 두 개의 반구로 이루어져 있으며, 주름이 많아 표면적이 넓다. • 겉질은 기능에 따라 감각령, 운동령, 연합령으로 구분되며, 감각, 운동, 기억이나 판단 등 정신 활동의 중추이다. • 겉질은 신경 세포체가 모여 있어 회색을 띠므로 회색질이라 하고, 속질은 축삭돌기가 모여 있어 백색을 띠므로 백색질이라고 한다.
소뇌	• 몸의 각 부분의 위치를 인지하여 우리 몸의 자세와 균형을 유지한다. • 대뇌와 함께 골격근을 조절하여 수의 운동이 정확하게 일어나도록 한다.
간뇌	• 시상과 시상 하부로 구성된다. 간뇌의 기능은 대부분 시상 하부가 담당한다. • 시상 : 후각 이외의 모든 감각 수용기에서 받은 흥분을 대뇌 겉질의 각 부분으로 선별하여 보내는 역할을 한다. • 시상 하부 : 자율 신경과 내분비계 조절 중추로 체온, 삼투압, 혈당량 조절 등에 관여하여 항상성을 유지한다. • 뇌하수체 : 시상 하부 아래쪽에 붙어 있으며, 호르몬을 분비하여 다른 내분비샘을 조절한다.
중뇌	• 간뇌의 아래쪽, 소뇌의 앞쪽에 위치하며 대뇌와 척수 또는 소뇌를 연결한다. • 소뇌와 함께 몸의 평형을 조절하고, 동공 반사와 안구 운동의 조절에 관여한다.
뇌교	• 중뇌와 연수를 연결하며 앞쪽으로 돌출되어 있다. • 대뇌와 소뇌 사이의 정보 전달을 중계하며, 연수와 함께 호흡 조절에 관여한다.
연수	• 심장 박동, 호흡 운동, 소화 운동과 소화액 분비 등을 조절하는 중추이다. • 구토, 재채기, 기침, 딸꾹질, 하품, 눈물 분비, 침 분비 등의 반사 중추이다. • 뇌와 척수를 연결하는 대부분 신경의 좌우 교차가 일어나 대뇌의 좌반구는 몸의 오른쪽을, 우반구는 몸의 왼쪽을 지배한다.

▲ 뇌의 구조

② 척수 : 척추의 마디마다 좌우로 한 쌍씩 신경 다발이 나와 온몸에 분포한다.

• 전근 : 척수의 배 쪽으로 지나가는 신경 다발 ➡ 운동 신경(원심성 뉴런) 다발

• 후근 : 척수의 등 쪽으로 지나가는 신경 다발 ➡ 감각 신경(구심성 뉴런) 다발

• 대뇌와 반대로 겉질은 백색질, 속질은 회색질이다.

• 뇌와 말초 신경 사이의 흥분 전달 통로이며, 무릎 반사, 땀 분비, 배변과 배뇨의 반사 중추이다.

▲ 척수의 신경 연결

3. 흥분의 전달 경로

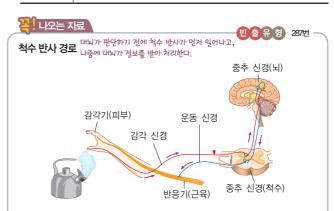
① 의식적인 반응 : 중추는 대뇌이며, 대뇌의 판단과 명령에 따라 일어나는 의식적인 행동을 말한다.

> 자극 → 감각기 → 감각 신경 → 중추 신경계(대뇌) → 운동 신경 → 반응기(근육) → 반응

② 무조건 반사 : 대뇌가 관여하지 않고, 척수, 연수, 중뇌가 중추로 작용하여 무의식적으로 일어나는 반응을 말한다. 반응 경로가 짧아서 반응이 신속히 일어나므로 위험으로부터 몸을 보호하는 데 도움이 된다.

척수 반사	무릎 반사, 뜨거운 물체에 닿았을 때 재빨리 움츠리기, 땀 분비 등
연수 반사	구토, 재채기, 기침, 딸꾹질, 하품, 눈물 분비, 침 분비 등
중뇌 반사	동공 반사

꼭! 나오는 자료 빈출유형 287번

척수 반사 경로 대뇌가 판단하기 전에 척수 반사가 먼저 일어나고, 나중에 대뇌가 정보를 받아 처리한다.

• 척수 반사는 위급한 상황에서 대뇌를 거치지 않고 무의식적으로 빠르게 일어난다.

• 척수 반사 경로 : 자극 → 감각기 → 감각 신경(척수의 후근) → 중추 신경(척수) → 운동 신경(척수의 전근) → 반응기 → 반응

09-2 말초 신경계

1. 구성에 따른 구분

① 뇌신경 : 뇌에 연결된 12쌍의 신경 — 대부분 머리와 목 부분에 분포

② 척수 신경 : 척수와 연결된 31쌍의 신경 — 머리와 목 일부를 제외한 신체 각 부위에 분포

2. 기능에 따른 구분

체성 신경계는 골격근의 운동을 담당하며, 자율 신경계는 내장 기관의 자율적인 조절에 관여한다.

① 체성 신경계

- 감각 신경과 운동 신경으로 구성되어 있다.
- 주로 대뇌의 지배를 받아 자극에 대한 의식적인 반응의 조절을 담당한다.
- 감각기와 중추 신경 또는 중추 신경과 반응기가 한 개의 뉴런으로 연결되어 있어 신경절이 없다.

▲ 말초 신경계의 기능적 구성

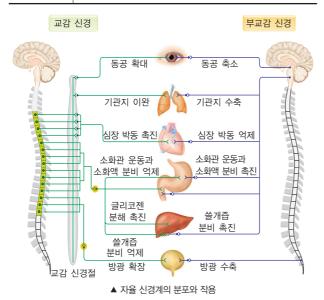
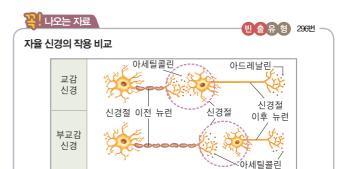
② 자율 신경계 자기 의지와 상관없이 자율적으로 조절되는 신경

- 운동 신경(원심성 신경)으로 구성되어 있다.
- 대뇌의 직접적인 지배를 받지 않고, 간뇌, 중뇌, 연수, 척수의 조절을 받아 내장 기관의 기능을 자율적으로 조절한다.
- 뉴런이 반응기에 이르기 전에 신경절에서 다른 뉴런과 시냅스를 이룬다.
- 교감 신경과 부교감 신경은 같은 내장 기관에 분포하여 서로 반대되는 기능(길항 작용)을 한다.

교감 신경	몸을 긴장 상태로 만들어 흥분, 놀람, 운동 등 갑작스러운 환경 변화에 대응하도록 조절한다.
부교감 신경	긴장 상태에 있던 몸을 평상시의 상태로 회복시키고, 지속적이고 완만한 환경 변화에 대응하도록 조절한다.

▲ 자율 신경계의 분포와 작용

꼭! 나오는 자료 빈출유형 296번

자율 신경의 작용 비교

① 교감 신경

- 척수의 가운데 부분에서 나오며, 에너지 생성을 유발하는 반응을 담당한다.
- 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 짧으며, 말단에서 아드레날린(노르에피네프린)이 분비된다. (신경절 앞쪽의 뉴런을 절전 뉴런, 신경절 뒤쪽의 뉴런을 절후 뉴런이라고도 한다.)

② 부교감 신경 — 교감 신경과 같은 기관에 분포하면서 서로 기능이 반대인 길항 작용을 통해 각 기관의 기능을 조절한다.

- 중뇌, 연수, 척수의 끝 부분에서 나오며, 에너지 생성을 억제하는 반응을 담당한다.
- 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 길며, 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

핵심 문제로 개념 마무리

바른답·알찬풀이 p.48

1 다음 설명 중 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 대뇌의 겉질은 회색질이고, 척수의 겉질은 백색질이다. ( )

(2) 감각 신경은 척수의 전근을 이루고, 운동 신경은 척수의 후근을 이룬다. ( )

(3) 교감 신경은 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 짧다. ( )

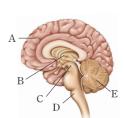
(4) 부교감 신경이 작용하면 소화가 촉진된다. ( )

2 다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 중추 신경계는 ( )와 척수로 구성된다.

(2) 뾰족한 물체에 손을 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 떼는 반사의 중추는 ( )이다.

(3) 교감 신경의 신경절 이전 뉴런 말단에서는 ( )이, 신경절 이후 뉴런 말단에서는 ( )이 분비된다.

3 오른쪽 그림은 뇌의 구조를 나타낸 것이다. 다음 각 설명에 해당하는 부분의 기호와 명칭을 쓰시오.

(1) 동공 반사, 안구 운동의 조절에 관여한다.

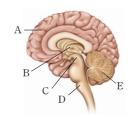
(2) 자율 신경과 내분비계의 조절 중추이다.

(3) 몸의 자세와 균형을 유지한다.

(4) 심장 박동, 호흡 운동, 소화 운동의 조절 중추이다.

09 - 1 중추 신경계

277

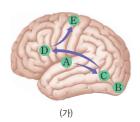
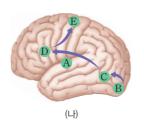
그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다.

A～E에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 기능에 따라 감각령, 연합령, 운동령으로 구분한다.
② B는 동공 반사와 안구 운동의 조절에 관여한다.
③ B와 C는 수의 운동을 조절한다.
④ D는 좌우 두 개의 반구로 나누어져 있다.
⑤ E는 심장 박동, 호흡 운동, 소화 운동과 소화액 분비 등을 조절한다.

278

그림 (가)는 어떤 단어를 듣고 말할 때, (나)는 어떤 단어를 보고 말할 때 대뇌 겉질의 반응 부위의 순서를 화살표로 나타낸 것이다.

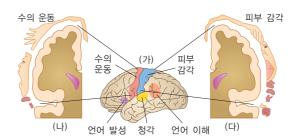
(가)

(나)

이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 좌반구는 몸의 오른쪽 기능을 조절한다.
ㄴ. A는 청각, B는 시각에 대한 감각령이다.
ㄷ. 대뇌 겉질은 부위에 따라 담당하는 기능이 다르다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

279

그림 (가)는 대뇌의 옆모습이고, (나)는 수의 운동 중추, (다)는 피부 감각 중추의 종단면을 확대하여 각 부위별로 담당하는 기능을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 대뇌 겉질의 표면적은 담당하는 신체 부위의 크기에 비례한다.
ㄴ. 대뇌의 우반구는 수의 운동을, 좌반구는 피부 감각을 담당한다.
ㄷ. 소리를 듣고 이해하여 말을 하는 것은 모두 대뇌에서 담당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

280

다음은 술을 마실 경우 혈중 알코올 농도가 높아지면서 신경계에 영향을 주어 몸에 이상이 생기는 현상을 순서대로 나타낸 것이다.

• 1단계 : 술을 조금 마셨을 때는 말이 많아지면서 통제가 잘 되지 않고 혀가 꼬여 말을 이상하게 한다.
• 2단계 : 술을 많이 마셨을 때는 자세를 잘 잡지 못하고 걸을 때 몸을 비틀거리면서 걷는다.
• 3단계 : 술을 아주 많이 마셨을 때는 정상적으로 숨을 쉬기가 곤란해진다.

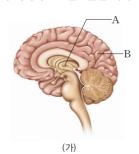
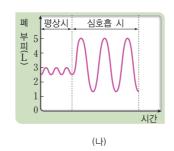
각 단계에서 가장 큰 영향을 받고 있는 뇌의 구조를 각각 쓰시오.

III

281

그림 (가)는 어떤 사람의 뇌 구조를, (나)는 이 사람이 평상시 호흡할 때와 의식적으로 심호흡할 때의 폐 부피 변화를 나타낸 것이다.

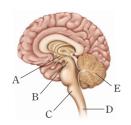
(가)

(나)

이 사람의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 평상시 호흡 운동은 주로 A에 의해 조절된다.
ㄴ. 의식적으로 심호흡할 때의 호흡 운동에는 B가 관여한다.
ㄷ. 평상시와 심호흡 시 폐를 통한 기체 교환의 원리는 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

282

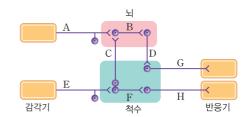
그림은 사람 뇌와 척수의 구조를 나타낸 것이다.

A～E가 조절 중추로 작용하는 자극과 반응의 예로 옳지 않은 것은?

	조절 중추	자극과 반응의 예
①	A	인슐린과 글루카곤을 분비하여 혈당량을 조절한다.
②	B	놀랐을 때 동공의 크기가 커진다.
③	C	사과를 보니 침이 나왔다.
④	D	자신도 모르게 딸꾹질이 나왔다.
⑤	E	주소록에 연필로 자신의 주소를 기입한다.

283

척수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 뇌와 말초 신경을 연결해 주는 통로 역할을 한다.
② 후근은 감각 신경 다발, 전근은 운동 신경 다발이다.
③ 재채기, 하품, 딸꾹질과 같은 반사 운동이 일어나게 한다.
④ 겉질은 축삭돌기가 모여 있는 백색질이며, 속질은 회색질이다.
⑤ 척추의 마디마다 등 쪽과 배 쪽으로 신경 다발이 각각 좌우 한 개씩 나온다.

[284～285] 그림은 자극에 대하여 반응이 일어나기까지의 경로를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

284

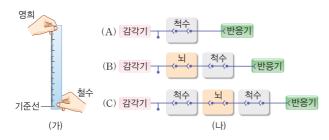
어두운 방에서 손으로 더듬어 전등 스위치를 찾아 켜기까지의 자극 전달 경로를 쓰시오.

285

바늘에 손을 찔렸을 때 재빨리 손을 움츠리는 행동이 일어나는 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 이 반응의 중추는 대뇌이다.
② 무의식적으로 일어나는 행동이다.
③ 무릎 반사와 자극 전달 경로가 같다.
④ 생명 유지와 보호를 위한 선천적인 행동이다.
⑤ 자극의 전달 경로를 위 그림에서 찾으면 E → F → H이다.

286

그림 (가)는 영희가 자를 떨어뜨리면 철수가 떨어지는 자를 보고 손으로 잡는 실험을, (나)는 자극에서 반응까지의 세 가지 경로 (A)~(C)를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

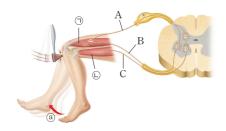
ㄱ. 뜨거운 물체에 손이 닿았을 때 재빨리 손을 움츠리는 행동은 자율 신경에 의한 것이다.
ㄴ. 철수가 떨어지는 자를 보고 손으로 잡기까지 자극의 전달 경로는 (A)이다.
ㄷ. 어두운 방에서 손으로 더듬어 스위치를 찾아 눌러 전등을 켤 때 자극의 전달 경로는 (C)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

287

그림은 무릎 반사 시 일어나는 감각기와 반응기 사이의 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

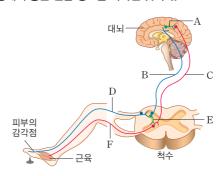
보기

ㄱ. A, B, C는 모두 체성 신경이다.
ㄴ. B가 C보다 먼저 작용하여 다리를 움직인다.
ㄷ. ⓐ와 같이 다리가 올라가기 위해서는 ㉠은 이완, ㉡은 수축되어야 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

288

그림은 신경계의 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. B가 손상되면 발을 들어올릴 수 있지만 아픔을 느낄 수 없다.
ㄴ. F가 손상되면 아픔을 느낄 수 있지만 발을 들어올릴 수 없다.
ㄷ. 압정을 밟았을 때 발바닥에 따가움을 느껴 발바닥을 만지는 반응의 경로는 D → B → A → C → F이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09-2 말초 신경계

289

오른쪽 그림은 사람의 신경계를 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)와 (나)는 뇌신경과 척수 신경이다.
ㄴ. (다)는 교감 신경과 부교감 신경으로 구분된다.
ㄷ. 체성 신경계는 주로 대뇌의 지배를 받으며 감각 신경과 운동 신경으로 구성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

290

사람의 신경계에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 연수와 척수는 자율 신경의 조절에 관여한다.
ㄴ. 감각 신경과 운동 신경은 말초 신경계에 속한다.
ㄷ. 교감 신경은 2개의 뉴런, 부교감 신경은 1개의 뉴런으로 이루어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

291

시험을 보는 학생에서 부교감 신경의 작용으로 일어나는 현상으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 시험 시작 전에 먹은 음식이 소화가 잘 되지 않았다.
ㄴ. 답안지에 답을 잘못 표시하여 놀랐을 때 동공이 커졌다.
ㄷ. 시험이 끝나고 조용한 곳에서 쉬었더니 긴장이 풀렸다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

292

표는 사람의 자율 신경계의 기능을 나타낸 것이다.

신경	심장 박동	동공	호흡	소화 운동	방광
A	촉진	확대	촉진	억제	확장
B	억제	축소	억제	촉진	수축

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

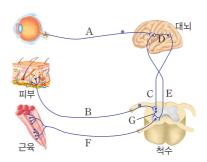
ㄱ. A와 B 신경은 길항적으로 작용한다.
ㄴ. 긴장했을 때에는 A 신경에 의해 홍채가 축소된다.
ㄷ. 심한 운동을 하면 A 신경보다 B 신경의 작용이 활발해진다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

293

그림은 신경계에서 자극이 전달되는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

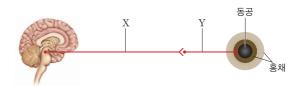
보기

ㄱ. C와 E는 연합 뉴런이다.
ㄴ. A는 구심성, B는 원심성 뉴런이다.
ㄷ. A는 뇌신경, B와 F는 척수 신경이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

294 수능기출

그림은 뇌와 자율 신경에 의한 동공 크기 조절 경로를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. X와 Y는 모두 말초 신경계에 속한다.
ㄴ. Y 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린이다.
ㄷ. 동공 크기 조절의 중추는 연수이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

295

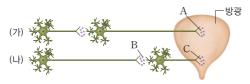
다음은 신경계의 작용과 관련된 현상들이다.

- 식사를 하고 2시간 정도가 지난 후 운동을 하는 것이 좋다.
- 선생님께 꾸지람을 듣고 난 후 곧바로 음식을 먹으면 체하기 쉽다.

이 현상들의 공통적인 원리와 가장 관련이 깊은 것은?

① 부교감 신경은 위급한 상황에 대처하게 한다.
② 교감 신경은 소화액 분비와 소화 작용을 억제한다.
③ 강한 스트레스는 부신 겉질 호르몬의 분비를 촉진한다.
④ 수의 운동은 대뇌가 관여하고, 불수의 운동은 자율 신경이 관여한다.
⑤ 휴식을 취하면 부교감 신경을 통해 긴장으로 인한 스트레스를 풀어 준다.

[296~297] 그림은 자율 신경을 모식적으로 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

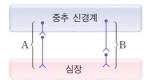
296

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① A의 작용으로 방광이 수축된다.
② B와 C는 동일한 물질이다.
③ (가)와 (나)는 서로 길항 작용을 한다.
④ (가)와 (나)는 모두 말초 신경계에 속한다.
⑤ (가)와 (나)는 모두 원심성 신경으로 구성되어 있다.

297 서술형

연단에 서서 발표할 때 흥분하는 신경과 그 말단에서 분비되는 물질 및 심장 박동의 변화를 설명하시오. [5점]

298 수능기출

그림은 심장 박동을 조절하는 신경 경로 A와 B를, 표는 어떤 사람에서의 평상시와 운동 시의 심장 박출량과 호흡수를 나타낸 것이다. 심장 박출량은 심장에서 1분 동안 방출되는 혈액량이며, ㉠과 ㉡은 각각 평상시와 운동 시 중 하나이다.

구분	심장 박출량 (L/분)	호흡수 (회/분)
㉠	5.8	17
㉡	25.6	63

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

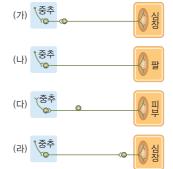
보기

ㄱ. 단위 시간당 A의 신경절 이후 뉴런의 활동 전위 발생 횟수는 ㉠이 ㉡보다 적다.
ㄴ. B의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
ㄷ. 폐포 모세 혈관에서 폐포로의 이산화 탄소 이동 속도는 ㉡이 ㉠보다 느리다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

299

오른쪽 그림의 (가)~(라)는 우리 몸에 분포하는 말초 신경의 종류와 형태를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가) 신경이 흥분하면 신경의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.
ㄴ. (나)와 (다)는 체성 신경계에 속한다.
ㄷ. (라)는 자율 신경으로 무의식적인 반응에 관여한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

300

정답률 35%

그림은 식물인간과 뇌사자에서 뇌의 기능이 상실된 부위를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 식물인간과 뇌사자는 모두 듣고 생각하지 못한다.
ㄴ. 식물인간은 중뇌가 정상이므로 사물을 볼 수 있다.
ㄷ. 뇌사자는 뜨거운 물질에 대한 회피 반사가 나타나지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

301

정답률 25%

다음은 자극과 반응에 대한 예이다.

(가) 골키퍼가 공을 보고 몸을 날려 공을 잡는다.
(나) 시각 장애인이 손으로 엘리베이터의 점자를 만져 올라가고자 하는 층의 버튼을 누른다.
(다) 고무망치로 무릎뼈 바로 아랫부분을 가볍게 칠 때, 무의식적으로 다리가 올라가고, 고무망치가 친 것을 느낀다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)와 (나)는 모두 대뇌가 관여하여 반응이 일어난다.
ㄴ. (다)에서 감각기에 수용된 자극은 대뇌로 전해진다.
ㄷ. (다)에서 다리가 올라가는 경로는 '피부 → 감각 신경 → 척수 → 운동 신경 → 근육'이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

302

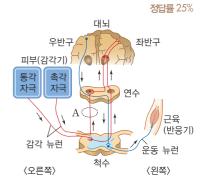
정답률 40%

사람의 중추 신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 뇌교는 소뇌와 대뇌 사이의 정보 전달을 중계한다.
② 대뇌의 좌우 반구는 각각 몸의 반대쪽을 지배한다.
③ 대뇌의 겉질은 회색질이고, 척수의 겉질은 백색질이다.
④ 뇌와 척수를 연결하는 신경의 좌우 교차는 대부분 소뇌에서 일어난다.
⑤ 간뇌는 시상과 시상 하부로 나뉘며, 대부분의 기능은 시상 하부가 맡는다.

303

정답률 25%

오른쪽 그림은 통각 자극과 촉각 자극이 전달되는 경로와 대뇌의 명령이 전달되는 경로를 나타낸 것이다. 어떤 사람이 목의 A 부분을 다쳤을 때 이 사람의 몸에서 나타나는 현상으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 오른쪽 다리에 돌을 맞았을 때 아픔을 느낄 수 없다.
ㄴ. 오른쪽 손으로 부드러운 물건을 만질 때 부드러운 느낌을 느낄 수 없다.
ㄷ. 왼쪽 다리의 무릎뼈 바로 아랫부분을 고무망치로 가볍게 치면 무릎 반사가 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형

304

정답률 30%

오른쪽 그림은 어떤 신경을 자극했을 때 심장근과 내장근의 활동을 비교한 것이다. 자율 신경계에 속하는 A와 B 신경의 명칭을 각각 쓰고, 그렇게 판단한 이유를 심장근과 내장근에 미치는 영향을 비교하여 설명하시오. [8점]

III